

Vzdělávací program specializačního vzdělávání v oboru MIKROBIOLOGIE

1	Cíl specializačního vzdělávání	3
2	Minimální požadavky na specializační vzdělávání	3
	2.1 Základní kmen - pro klinický laboratorní obor mikrobiologie - celkem 24 měsíců.....	3
	2.2 Vlastní specializovaný výcvik v oboru - minimálně 36 měsíců	5
3	Rozsah požadovaných teoretických znalostí, praktických dovedností a seznam výkonů	5
	3.1 Rozsah požadovaných teoretických znalostí, praktických dovedností a výkonů prokazatelných na konci základního kmene.....	5
	3.2 Rozsah teoretických znalostí, praktických dovedností a výkonů prokazatelných na konci specializovaného výcviku v mikrobiologii	6
4	Hodnocení specializačního vzdělávání	8
5	Profil absolventa	8
	5.1 Charakteristika činností, pro které absolvent specializačního vzdělávání získal způsobilost.....	8
6	Charakteristika akreditovaných zařízení a pracovišť	9
	6.1 Akreditovaná zařízení a pracoviště	9
7	Programy povinných kurzů, stáží, seminářů	10
	7.1 Charakteristika vzdělávacích aktivit	10
8	Seznam doporučené literatury	19

1 Cíl specializačního vzdělávání

Cílem specializačního vzdělávání v oboru mikrobiologie je získání specializované způsobilosti osvojením si potřebných teoretických znalostí, praktických dovedností, návyků týmové spolupráce i schopnosti samostatného rozhodování pro činnosti stanovené vyhláškou č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků (dále jen vyhláška č. 55/2011 Sb.).

2 Minimální požadavky na specializační vzdělávání

Podmínkou pro zařazení do specializačního vzdělávání v oboru mikrobiologie je získání odborné způsobilosti k výkonu povolání odborného pracovníka v laboratorních metodách dle § 26 zákona č. 96/2004 Sb., zákon o nelékařských zdravotnických povoláních, ve znění pozdějších právních předpisů (dále jen zákon č. 96/2004 Sb.).

- a) specializační vzdělávání se uskutečňuje při výkonu povolání formou celodenní průpravy v rozsahu odpovídajícímu stanovené týdenní pracovní doby podle ustanovení vyplývajících ze zákona č. 262/2006 Sb. zákoníku práce, ve znění pozdějších předpisů,
- b) externí průpravy, která se liší od celodenní průpravy, že doba určená na praktické zdravotnické činnosti může být zkrácena nejvýše na polovinu doby stanovené pro celodenní průpravu. Úroveň této průpravy nesmí být nižší než u celodenní průpravy. Za kvalitu a dodržení celkové délky externí průpravy, která nemůže být kratší než u celodenní průpravy, odpovídá akreditované zařízení.

Celková délka specializačního vzdělávání je **minimálně 60 měsíců**, z toho

2.1 Základní kmen - pro klinický laboratorní obor mikrobiologie - celkem 24 měsíců

Povinná praxe

Celková doba		Počet měsíců
Úvodní povinná praxe - probíhá v diagnostických mikrobiologických laboratořích pokrývajících dílčí disciplíny mikrobiologie na vlastním pracovišti.		6
Praxe v klinických laboratorních oborech - diagnostických mikrobiologických laboratořích pokrývajících dílčí disciplíny mikrobiologie.		18
z toho 8 měsíců praxe v uvedených laboratořích na akreditovaném pracovišti dle zákona č. 96/2004 Sb., nebo zákona č. 95/2004 Sb.	Povinná praxe na AZ v diagnostické bakteriologii.	3
	Povinná praxe na AZ v diagnostické virologii.	2
	Povinná praxe na AZ v diagnostické parazitologii.	1*
	Povinná praxe na AZ v diagnostické mykologii.	1*
	Povinná praxe na AZ v diagnostické mykobakteriologii.	1

*Při zachování rozsahu praxe, může probíhat souběžně u jednoho akreditovaného poskytovatele zdravotních služeb

Odborná praxe probíhá na pracovištích, která jsou schopná zabezpečit provádění výkonů uvedených v logbooku a jejichž laboratorní provozy mají příslušné vybavení. Odborná praxe, včetně činností na všech pracovištích, je zaznamenávána a potvrzována v logbooku. Uvedená odborná praxe představuje povinné minimum a má sloužit k dokonalému osvojení si všech výkonů uvedených v logbooku.

Základní kmen bude ukončen potvrzením o absolvování povinné praxe.

Účast na vzdělávacích aktivitách - lze absolvovat během základního kmene nebo v průběhu celého specializačního výcviku

Kurzy, semináře	Počet dní/ kreditů
Povinný kurz Neodkladná první pomoc	2 4 kredity
Povinný seminář Základy zdravotnické legislativy	1 2 kredity
Povinný specializační kurz Lékařská bakteriologie - novinky	min. 5 2 kredity/den
Povinný specializační kurz Lékařská virologie - novinky	min. 3 2 kredity/den
Povinný specializační kurz Lékařská mykologie - novinky	min. 3 2 kredity/den
Povinný specializační kurz Lékařská parazitologie - novinky	min. 3 2 kredity/den
Povinný specializační kurz Klinická mikrobiologie - novinky	min. 5 2 kredity/den
Doporučené jsou další odborné akce pořádané IPVZ, ČLS JEP, ČLK, univerzitami, Akademií věd ČR nebo akreditovanými pracovišti.	max. 10 kreditů za všechny akce

2.2 Vlastní specializovaný výcvik v oboru - minimálně 36 měsíců

Postup do specializovaného výcviku je podmíněn splněním všech požadavků stanovených pro výcvik v rámci základního kmene.

Celková doba		Počet měsíců
Praxe v diagnostických mikrobiologických laboratořích.		36
z toho	V klinické mikrobiologii na pracovišti pro komplexní přípravu v oboru mikrobiologie, včetně činnosti antibiotického střediska během posledních tří let specializačního vzdělávání.	min. 3
	Na antibiotickém středisku na pracovišti pro komplexní přípravu v oboru mikrobiologie, včetně činnosti antibiotického střediska během posledních tří let specializačního vzdělávání.	min. 1

Doporučená doplňková praxe

Pracoviště	Délka trvání
Praxe dle vlastní volby na laboratorních pracovištích s odlišným odborným zaměřením než je zaměření vlastního pracoviště, např. v laboratořích klinická alergologie a imunologie, klinická biochemie a toxikologie, epidemiologie a hygiena výživy, která vhodně doplní praxi v laboratorních oborech a stáže na klinických pracovištích podle zadání logbooku.	neurčena

3 Rozsah požadovaných teoretických znalostí, praktických dovedností a seznam výkonů

Nedílnou součástí vzdělávacího programu je vedení záznamu o provedených výkonech (logbook) v rámci celé odborné praxe. Seznam výkonů a jejich četnost je stanoven jako minimální, aby účastník specializačního vzdělávání zvládl danou problematiku nejen po teoretické, ale i po stránce praktické. V době praxe je povinné vypracování písemné práce na odborné téma.

3.1 Rozsah požadovaných teoretických znalostí, praktických dovedností a výkonů prokazatelných na konci základního kmene

Cílem základního kmene je získat:

- základní praktické dovednosti a teoretické znalosti ve zvoleném oboru,
- teoretické znalosti společně klinickým laboratorním oborům,
- teoretické podklady pro efektivní komunikaci s odborníky ostatních laboratorních oborů,
- obecné povědomí o klinických a laboratorních provozech zdravotnických zařízení.

Teoretické znalosti

- Ucelené poznatky v oboru klinická mikrobiologie a dílčích disciplínách mikrobiologie (bakteriologie, mykobakteriologie, virologie, parazitologie a mykologie).
- Volba validního materiálu a indikace adekvátních diagnostických metod vedoucích k průkazu infekčního agens ve vztahu ke klinickému projevu infekcí.
- Interpretace laboratorních výsledků ve vztahu ke klinickému projevu infekcí.
- Etiologie autochtonních a významných importovaných infekcí včetně nejnovějších znalostí o účasti jednotlivých rodů a druhů agens při vzniku a rozvoji onemocnění.
- Principy všech současných i výhledově aplikovatelných základních a speciálních diagnostických postupů přímého a nepřímého průkazu agens: mikroskopie, kultivace, sérologie, molekulární biologie, aj. a znalosti jejich využití. Současné znalosti o morfologii a taxonomii agens. Orientace ve spektru základních a speciálních laboratorních vyšetření poskytovaných na území ČR a EU a schopnost zajistit rychlý průkaz infekčního agens i na jiných pracovištích. Principy uplatňování metod využívajících pokusů na zvířeti, včetně znalostí legislativních limitů o použití zvířat v experimentální práci.
- Základy klinických projevů a patogeneze infekcí a faktorů ovlivňujících jejich průběh (mechanismy vztahu agens-hostitel, a to i na molekulárně biologické úrovni) a

anamnestických údajů, umožňujících indikaci správných základních a speciálních laboratorních vyšetření vedoucích k přímému či nepřímému průkazu agens, a tím i možnosti zajistit podklady pro správnou diagnózu.

- Znalosti zajištění bezpečnosti práce v prostředí rizika profesionálních infekcí a likvidace vyšetřovaného materiálu; základy fyzikální a chemické desinfekce a sterilizace.
- Radioaktivita, izotopy významné pro klinické laboratoře, principy detekce záření, principy práce s otevřenými zářiči a bezpečnost práce.
- Základy managementu klinické laboratoře.
- Statistika v lékařských vědách, principy metrologie, principy řízení kvality.

Uchazeč má dále získat znalosti základních právních předpisů platných ve zdravotnictví, organizace a systému zdravotní péče; znalosti správné laboratorní praxe na mikrobiologickém pracovišti; základy lékařské etiky, psychologie, posudkového lékařství a revizního lékařství, včetně znalostí o ochraně osobních údajů pacienta a manipulaci s lidským materiálem; znalost základních způsobů dokumentace výsledků (chorobopis, zprávy, povinná hlášení); poskytování neodkladné první pomoci; znalosti počítačové techniky a její využití pro dokumentaci i získávání informací, včetně limitů pro využívání počítačové techniky; znalosti v oblasti řízení kvality zdravotní péče a laboratorní diagnostiky.

Úspěšné absolvování základního kmene je ukončeno potvrzením školitele o splnění veškerých požadavků kladených na základní kmen; potvrzení o úspěšném absolvování základního kmene se zapisuje do průkazu odbornosti.

3.2 Rozsah teoretických znalostí, praktických dovedností a výkonů prokazatelných na konci specializovaného výcviku v mikrobiologii

Teoretické znalosti

Mikrobiologie

- Komplexní diferenciálně diagnostické přístupy při řešení onemocnění s možnou infekční etiologií, aktivní zvládnutí mikrobiologických diferenciálně diagnostických přístupů při vyšetřování klinického materiálu, znalost základů klinické diferenciální diagnostiky infekcí. Základní orientace v oblasti léčby a prevence infekčních nemocí. Schopnost konzultační činnosti ve vztahu k interpretaci laboratorního nálezu.
- Terapie a prevence infekcí: spektrum dostupných antimikrobiálních léčiv a znalost mechanismů jejich působení, zásady cíleného a správného používání antimikrobiálních léčiv v terapii, prevenci a profylaxi; znalost aktuálního stavu citlivosti jednotlivých rodů a druhů agens na antimikrobiální léčiva; principy současných i perspektivních možností imunoprevence (očkovací systémy) a imunoterapie.
- Antibiotická politika: základní činnosti antibiotického střediska, základní metody surveillance, prevence a kontroly antibiotické rezistence, základní metody sledování a hodnocení spotřeby antibiotik, základní nástroje a metody ovlivňování správného používání antibiotik v primární, ambulantní a nemocniční zdravotní péči.
- Epidemiologie infekcí: Posouzení epidemiologického významu všech patogenních i potenciálně patogenních agens, včetně nově popsáných; surveillance a prevence infekcí, protiepidemická opatření; znalost forem a mechanismů jejich přenosu; orientace v přírodních rezervoárech lékařsky významných mikroorganismů, včetně znalostí pracovních metod umožňujících detekci epidemiologicky významných

rezervoárů a vektorů; pravidla izolace a bezpečného převozu infikovaných osob na vybraná pracoviště.

- Nozokomiální infekce: základy nemocniční epidemiologie, základy činnosti klinického mikrobiologa v surveillanci a prevenci nozokomiálních infekcí, účast na práci týmu pro kontrolu infekcí, nozokomiální infekce ve vztahu ke kvalitě zdravotní péče a akreditacím nemocnic.
- Orientace v uvedených oborech ve veterinární oblasti ve vztahu k diferenciaci diagnostice zoonóz, výskytu zdravotnický významných mikroorganismů, kontaminujících životní prostředí a komponenty potravního řetězce.
- Znalosti diagnostiky a základních opatření u nemocných zasažených biologickými prostředky nebo zvláště nebezpečnými patogeny.
- Schopnost vést výzkumnou činnost a získávat a aplikovat nejnovější vědecké poznatky v oblasti nových diagnostických a terapeutických, preventivních a profylaktických postupů.
- Bez odborného dohledu schopnost poskytovat základní informace o výsledcích mikrobiologického vyšetření pro spádovou oblast.

Z ostatní oborů

- Základní znalosti v imunologii infekcí.
- Základní znalosti v klinice infekčních onemocnění.
- Epidemiologie infekcí včetně importovaných.
- Epidemiologie a prevence nozokomiálních infekcí, nemocniční hygiena.
- Mikrobiologická kontrola potravin.
- V době praxe je povinné vypracování písemné práce na odborné téma.

Praktické dovednosti

Správné provádění

- odběrů validně indikovaných vzorků biologických i jiných materiálů k bakteriologickému, virologickému, parazitologickému a mykologickému vyšetření na základě průběžné spolupráce s pracovníky klinických oborů,
- bezpečného a rychlého transportu a správného uchování materiálu před laboratorním vyšetřením,
- příslušné dokumentace dle platných předpisů,
- metod zpracování vzorků pro bakteriologická, mykobakteriologická, virologická, parazitologická a mykologická vyšetření za použití současných dostupných a doporučených vyšetřovacích a identifikačních postupů mikroskopických, kultivačních, sérologických, molekulárně biologických aj.; přípravy kultivačních a diagnostických půd pro detekci a identifikaci agens,
- metod stanovení citlivosti mikroorganismů na antimikrobní látky a stanovení jejich obsahu v biologických materiálech,
- kvalifikovaného vyhodnocení získaných výsledků a jejich interpretace pro stanovení diagnózy, správné terapie a protiepidemických opatření,
- postupů dezinfekce, dekontaminace, sterilizace a likvidace laboratorního odpadu využití výpočetní techniky pro provoz laboratoře a pro odborné analýzy,
- schopnost analyzovat anamnestické údaje a informace o klinickém projevu infekcí a schopnost indikace speciálních laboratorních vyšetření průkazu agens,

- schopnost aplikace nejnovějších poznatků výzkumu a praxe v metodologii laboratorní diagnostiky infekcí,
- znalost zajištění bezpečnosti práce v prostředí rizika profesionální infekce,
- uplatňování právních předpisů o ochraně osobních údajů pacienta a manipulaci s lidským materiálem,
- schopnost řízení a organizace provozu pracovišť včetně aspektů ekonomických.

4 Hodnocení specializačního vzdělávání

- a) Průběžné hodnocení školitelem
školitel pravidelně a průběžně prověřuje teoretické znalosti a praktické dovednosti účastníka specializačního vzdělávání, provádí pravidelně v šestiměsíčních intervalech záznam o absolvované praxi (konkrétních činnostech na pracovišti) v průkazu odbornosti a logbooku. Záznamy o ukončení základního kmene se provádí v průkazu odbornosti.
- b) Předpoklad přístupu k atestační zkoušce
 - absolvování povinné praxe a její zhodnocení v logbooku a průkazu odbornosti,
 - absolvování povinných vzdělávacích akcí - záznam v průkazu odbornosti,
 - předložení seznamu výkonů v logbooku potvrzené školitelem,
 - předložení písemné práce,
 - získání minimálně 25 kreditů za celou dobu specializačního vzdělávání.
- c) Vlastní atestační zkouška - probíhá dle § 6-7 vyhlášky č. 189/2009 Sb.
 - *část teoretická* - 3 odborné otázky z oblastí: obecná mikrobiologie, speciální mikrobiologie, klinická mikrobiologie a obhajoba písemné práce na zadané téma,
 - *část praktická* - vyhodnocení a interpretace výsledků laboratorních vyšetření u klinického případu reálného či simulovaného.

5 Profil absolventa

Absolvent specializačního vzdělávání v oboru mikrobiologie bude schopen bez odborného dohledu provádět, zajišťovat a koordinovat základní a specializovaná vyšetření v oboru mikrobiologie a interpretovat výsledky těchto vyšetření. Je oprávněn na základě vlastního posouzení a rozhodnutí, v souladu s vyhláškou č. 55/2011 Sb., zabezpečovat níže uvedené činnosti v rozsahu své specializované způsobilosti stanovené uvedenou vyhláškou.

5.1 Charakteristika činností, pro které absolvent specializačního vzdělávání získal způsobilost

Klinický bioanalytik se specializovanou způsobilostí v oboru mikrobiologie získává specializovanou způsobilost k výkonu odborné analytické činnosti a je oprávněn vykonávat činnosti, které jsou uvedeny v § 132 a § 139 vyhlášky č. 55/2011 Sb.

6 Charakteristika akreditovaných zařízení a pracovišť

Vzdělávací instituce, zdravotnická zařízení a pracoviště zajišťující výuku účastníků specializačního vzdělávání musí být akreditovány dle ustanovení § 45 zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů. Tato zařízení musí účastníkovi zajistit absolvování specializačního vzdělávání dle příslušného vzdělávacího programu. Minimální kritéria akreditovaných zařízení jsou dána splněním odborných, provozních, technických a personálních předpokladů.

6.1 Akreditovaná zařízení a pracoviště

<p>Personální požadavky</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Osvědčení k výkonu nelékařského zdravotnického povolání bez odborného dohledu. • Specializovaná způsobilost v příslušném oboru. • Školitelem může být pouze zdravotnický pracovník se specializovanou způsobilostí v oboru specializace a je držitelem „Osvědčení k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu“. Výjimku tvoří školitelé vzdělávacích programů, které byly nově koncipovány nebo nebyly dosud realizovány a školitelé tedy nemohli získat specializovanou způsobilost. Pro výkon činnosti školitele však musí splnit podmínky, které jsou stanoveny příslušným vzdělávacím programem. • Pedagogické schopnosti. • Doklady o odborné, specializované event. pedagogické způsobilosti.
<p>Materiální a technické vybavení</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Personálního a přístrojové vybavení pracoviště dle Vyhlášky č. 472/2009 Sb., Seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami. • Přístup k odborné literatuře, včetně el. databází (zajištění vlastními prostředky nebo ve smluvním zařízení).
<p>Organizační a provozní požadavky</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poskytování zdravotní péče (dle příslušného oboru).
<p>Bezpečnost a ochrana zdraví</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Součástí teoretické i praktické výuky je problematika bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygieny práce a požární ochrany včetně ochrany před ionizujícím zářením. • Výuka k bezpečné a zdraví neohrožující práci vychází z požadavků platných právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. • Požadavky jsou doplněny informacemi o rizicích možných ohrožení v souvislosti s vykonáváním praktické výuky, včetně informací vztahujících se k opatřením na ochranu před působením zdrojů rizik.

7 Programy povinných kurzů, stáží, seminářů

7.1 Charakteristika vzdělávacích aktivit

7.1.1 Program kurzu Neodkladná první pomoc

Předmět	Minimální počet hodin
Zahájení, řetěz přežití a jeho články; Úloha ZZS v ČR, jejich organizace; Základní životní funkce; Bezprostřední ohrožení života - příčiny, výskyt a příznaky.	1
Náhlá zástava krevního oběhu, výskyt, diagnóza, základní a rozšířená neodkladná resuscitace /NR/. Automatizovaná externí defibrilace: <ul style="list-style-type: none"> - historie vzniku NR, - definice, - zásady a ukončení NR, - terapeutické postupy. 	2
Bezvědomí, mdloba, křeče.	1
Dušnost - kardiálního, nekardiálního původu.	1
Úrazy: krvácení a jeho stavění, zlomeniny, šok, luxace, termická traumata, úrazy elektrickou energií.	1
Zvláštnosti urgentních stavů u dětí.	1
Integrovaný záchranný systém a krizová logistika.	1
Praktická výuka.	4
Ověření znalostí testem.	
Celkem	12

Personální a technické zabezpečení kurzu

Personální zabezpečení

- Lékaři se specializovanou způsobilostí nebo zvláštní odbornou způsobilostí v oboru urgentní medicína a praxí nejméně 5 let v oboru, případně se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice.
- Garant kurzu má nejvyšší vzdělání v oboru a nejméně 10 let praxe výkonu povolání lékaře v oboru specializace.
- Účastníci kurzu obdrží současně s pozvánkou do kurzu na CD učební texty Lékařská první pomoc k seznámení s tématy, což umožní ve stanovené době probrat tak rozsáhlou a náročnou problematiku.

Technické zabezpečení

- Učebna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením.
- Učebna pro praktickou výuku s vybavením: manekýn (dospělý, dětský a novorozeneček) umožňující praktický nácvik základní i rozšířené neodkladné resuscitace se simultánním záznamem sledovaných vitálních funkcí (zejména respiračních a oběhových) k objektivizaci účinnosti prováděné resuscitace a možností uložení sledovaných dat do PC a závěrečné vyhodnocení.
- Model musí umožnit nácvik:
 - zajištění průchodnosti dýchacích cest pomocí vzduchovodů, Combi-tubusu, laryngeálního tubusu, laryngeální masky (včetně intubační) a různými technikami tracheální intubace,
 - umělé plicní ventilace z plic do plic ústy, přes masku, ručním dýchacím přístrojem/ transportním ventilátorem,
 - nácvik intubace dětí/novorozenců a umělou plicní ventilaci,
 - zajištění průchodnosti dýchacích cest koniopunkcí, minitracheotomií (krikotomií),
 - punkci pneumotoraxu,
 - zajištění vstupu do krevního řečiště - punkci a kanylaci periferní žíly, centrální žíly (subclavia, jugularis int.), v. femoralis a různé techniky intraoseálního přístupu,
 - diagnostiky simulovaných poruch rytmu na kardioskopu a volbu farmako-a elektroimpulzoterapie.
- Počítačová učebna pro závěrečné testování znalostí. Pro objektivní hodnocení je nezbytné pracovat alespoň s ověřeným kvazistandardizovaným testem.

7.1.2 Program semináře Základy zdravotnické legislativy

Předmět	Minimální počet hodin
Organizace a řízení zdravotnictví, financování zdravotní péče.	2
System právních předpisů ve zdravotnictví. Postavení a kompetence MZ a krajů.	4
System všeobecného zdravotního pojištění.	
Orgány a zařízení ochrany veřejného zdraví.	
Druhy, formy a právní postavení zdravotnických zařízení.	
Postavení a kompetence komor.	
Zdravotnická dokumentace, ochrana dat.	
Právní odpovědnost ve zdravotnictví.	
Etika zdravotnického povolání, základní kategorie etiky, principy a aplikace etiky ve zdravotnictví, vztah etiky a práva.	2
Celkem	8

Personální a technické zabezpečení semináře

Personální zabezpečení
<ul style="list-style-type: none"> Lektoři se znalostí zdravotnického práva a veřejného zdravotnictví, zejména osoby s právnickým vzděláním a profesní zkušeností v oblasti zdravotnického práva v délce alespoň 5 let. Součástí lektorského týmu mohou být i další osoby, zejména osoby, které mají praxi v oblasti řízení ve zdravotnictví nejméně 5 let, dále studovaly management, ať již na vysoké škole nebo v MBA programu, popřípadě obdobných oborů vysokých škol či celoživotního vzdělávání.
Technické zabezpečení
<ul style="list-style-type: none"> Učebna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením; poskytnutí studijních textů Základy zdravotnické legislativy, event. jiné.

Program specializačních kurzů

7.1.3 Program kurzu Lékařská bakteriologie – novinky

Předmět	Minimální počet hodin
Úvod do lékařské bakteriologie. Organizace provozu bakteriologické laboratoře, bezpečnost práce. Správná laboratorní práce, standardní operační postupy, interní a externí kontrola kvality práce. Metody spolupráce s ošetřujícími lékaři, mikrobiologie a epidemiologie.	3
Identifikace, vyšetřování a kontrola epidemických epizod. Principy a využití epidemiologických metod pro stopování a surveillace původců infekcí. Organizace, úloha a funkce státního protiepidemiologického dozoru, legislativa. Národní a mezinárodní sítě a spolupráce v surveillace původců infekcí a rezistence k indikátorovým antibiotikům – úloha Evropského střediska pro prevenci a kontrolu nemocí (ECDC) a Světové zdravotnické organizace (WHO). Základy prevence šíření bakteriálních původců infekcí (vakcinace, hygienická opatření).	3
Laboratorní diagnostika bakteriálních infekcí. Význam a charakteristika validního vzorku. Odběr, transport, zpracování a dekontaminace vzorků. Odmítnutí nevyhovujících vzorků. Metody průkazu a identifikace bakterií: mikroskopie, kultivace, biochemické a speciální testy, imunoeseje, sérologické metody, molekulární metody, typizace bakterií, průkaz faktorů virulence, kontrola kvality, referenční kmeny. Indikativní význam dalších metod (vyšetření biochemická, hematologická, imunologická aj.).	5
Standardní metody vyšetření antibiotické citlivosti bakterií. Baktericidie séra a stanovení hladin antibiotik v tělesných tekutinách. Průkaz specifických mechanismů rezistence fenotypovými a genotypovými metodami. Principy technik, indikace, hodnocení, interpretace, kontrola kvality, referenční kmeny.	6
Významní původci bakteriálních infekcí (včetně mykobakterií) - charakteristika a epidemiologické souvislosti. Klinický význam a prevalence v etiologii komunitních a nemocničních infekcí. Přirozená citlivost a aktuální stav rezistence v ČR u vybraných druhů bakterií. Specifika detekce, identifikace a vyšetření citlivosti vybraných skupin bakterií. Hodnocení, interpretace a hlášení výsledků - komplexní přístup vzhledem k původci infekčního onemocnění a ke klinické situaci pacienta. Prevence a kontrola výskytu a šíření epidemiologicky významných bakterií včetně kmenů s epidemiologicky závažnou rezistencí.	23
Celkem	40

Personální a technické zabezpečení

Personální zabezpečení
<ul style="list-style-type: none"> Lékař nebo bioanalytik pro mikrobiologii a praxí nejméně 5 let v oboru, případně se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice. Garant kurzu má nejvyšší vzdělání v oboru lékařská mikrobiologie, resp. mikrobiologie a nejméně 10 let praxe v oboru specializace.
Technické zabezpečení
<ul style="list-style-type: none"> Učebna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením. Pracoviště pro demonstraci a nácvik speciálních metod identifikace a vyšetření citlivosti na antibiotika

7.1.4 Program kurzu Lékařská virologie – novinky

Předmět	Minimální počet hodin
Mechanismy a cesty přenosu virů. Patogeneze virových nákaz; role imunitního systému hostitele v rozvoji a eliminaci virové infekce.	2
<p>Specifické aspekty práce s viry s ohledem na bezpečnost a organizaci pracovní činnosti v diagnostickém provozu. Správná laboratorní praxe, interní a externí kontrola kvality práce.</p> <p>Charakteristika, příprava a význam validního vzorku pro virologickou diagnózu infekčního onemocnění. Indikace vyšetření, interpretace a hlášení výsledků. Odmítnutí nevyhovujících vzorků. Dekontaminace vzorků.</p> <p>Diagnostika virových infekcí: kultivace a identifikace virů, průkaz antigenu, průkaz protilátek, průkaz a charakterizace virových nukleových kyselin, elektronová mikroskopie.</p> <p>Indikativní význam dalších metod (biochemická, hematologická, imunologická aj. vyšetření, zobrazovací techniky).</p>	3
<p>Virová infekce – diagnostika, epidemiologie, prevence, profylaxe a terapie, možný podíl virů na vzniku nádorů:</p> <p>Virové hepatitidy. Retrovirové infekce. Infekce Herpetickými viry. Virové gastroenteritidy. Enterovirové infekce. Lidské papilomavirové infekce. Virové infekce v novorozeneckém a dětském věku. Virové exantémové infekce a parotitida.</p> <p>Chřipka, pandemická rizika, prevence; další původci infekcí respiračního traktu.</p> <p>Virové infekce u imunosuprimovaného pacienta; specifika průkazu délky vylučování a terapie včetně možných rezistencí.</p> <p>Virové vakcíny.</p>	14
<p>Virové nákazy s přírodní ohniskovostí.</p> <p>Importované virové infekce a možnosti diagnostiky.</p> <p>Vysoce nebezpečné virové infekce, bioterorismus.</p>	3
<p>Identifikace, vyšetřování a kontrola epidemických epizod.</p> <p>Organizace prevence kontroly infekcí spojených se zdravotní péčí ve zdravotnických zařízeních.</p> <p>Formy spolupráce na národní a mezinárodní úrovni v oblasti prevence a kontroly infekčních nemocí, národní a mezinárodní síť surveillance infekčních nemocí.</p>	2
Celkem	24

Personální a technické zabezpečení

Personální zabezpečení
<ul style="list-style-type: none"> • Lékař nebo bioanalytik pro mikrobiologii a praxí nejméně 5 let v oboru, případně se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice. • Garant kurzu má nejvyšší vzdělání v oboru lékařská mikrobiologie, resp. mikrobiologie a nejméně 10 let praxe v oboru specializace.
Technické zabezpečení
<ul style="list-style-type: none"> • Učebna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením. • Pracoviště pro demonstraci a nácvik speciálních metod detekce a identifikace agens.

7.1.5 Program kurzu Lékařská mykologie – novinky

Předmět	Minimální počet hodin
Definice a vymezení lékařské mykologie. Charakteristika houbových organismů. Onemocnění člověka vyvolaná houbami. Patogenita a virulentní faktory hub. Přehled taxonomie patogenních hub s ohledem na patogenitu pro člověka. Hlavní skupiny patogenních hub.	2
Specifické aspekty práce s houbovými agens. Preanalytická fáze v lékařské mykologii, kontrola kvality, referenční kmeny a kritéria odmítnutí vzorku. Uchovávání a udržování sbírkových kmenů. Přímé metody průkazu patogenních hub: mikroskopie, kultivace, detekce a stanovení houbového antigenu. Identifikace a typizace patogenních hub. Interpretace mikrobiologického nálezu. Místo a význam molekulárně – mikrobiologických metod (genomika – PCR, sekvence; proteomika – MALDI-TOF) v detekci a identifikaci patogenních hub. Nepřímé (sérologické) metody v mykologické diagnostice.	4
Laboratorní metody vyšetřování citlivosti hub k antimykotikům. Problematika odečtu a interpretace výsledků. Problematika surveillance, primární a sekundární rezistence k antimykotikům. Rizikové druhy hub a rizikové skupiny pacientů s ohledem na vznik a výskyt rezistence.	2
Původci kožních a slizničních mykóz (dermatofyty, kvasinky, vláknité houby). Epidemiologie a patogeneze dermatomykóz. Diagnóza a léčba dermatomykóz. Kvasinky jako původci kožních a slizničních infekcí – druhové spektrum, zdroj a způsoby přenosu. Diagnostika a léčba kandidózy. Původci subkutánních mykóz.	4
Původci systémových a orgánových mykóz (kvasinky, aspergily, dimorfní a mukorovité houby, nově se objevující skupiny hub). Epidemiologie houbových infekcí. Problematika oportunních mykóz, trendy a neobvyklé aspekty jejich výskytu, rizikové a predispoziční faktory ve vztahu k diagnostice a terapii mykotických infekcí. Houbové infekce krevního řečiště, CNS, dýchacích a močových cest, zažívacího traktu a infekce spojené s nemocniční péčí. Strategie a možnosti léčby invazivních mykotických infekcí. Zásady racionální antifungální terapie a profylaxe – antifungální stewardship. Novinky v diagnóze a terapii mykóz. Význam mezioborové spolupráce.	8
Celkem	20

Personální a technické zabezpečení

Personální zabezpečení
<ul style="list-style-type: none"> • Lékař nebo bioanalytik pro mikrobiologii a praxí nejméně 5 let v oboru, případně se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice. • Garant kurzu má nejvyšší vzdělání v oboru lékařská mikrobiologie, resp. mikrobiologie a nejméně 10 let praxe v oboru specializace.
Technické zabezpečení
<ul style="list-style-type: none"> • Učebna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením. • Pracoviště pro demonstraci a nácvik speciálních metod identifikace a vyšetření citlivosti na antimykotika.

7.1.6 Program kurzu Lékařská parazitologie – novinky

Předmět	Minimální počet hodin
Mechanismy a cesty přenosu parazitů. Patogeneze parazitárních infekcí. Specifické aspekty práce s parazitárními agens s ohledem na bezpečnost a organizaci pracovní činnosti v diagnostickém provozu. Správná laboratorní praxe, standardní operační postupy, interní a externí kontrola kvality práce. Metody spolupráce s ošetřujícími lékaři, mikrobiology a epidemiology.	2
Charakteristika, příprava a význam validního vzorku pro parazitologickou diagnózu infekčního onemocnění. Laboratorní průkaz původce onemocnění: metody přímého a nepřímého průkazu patogenních parazitů vč. molekulárně biologických, indikace vyšetření, interpretace a hlášení výsledků; odmítnutí nevyhovujících vzorků; dekontaminace vzorků. Indikativní význam výsledků získaných dalšími metodami (biochemické, hematologické, imunologické, zobrazovací, aj.).	2
Etiologie parazitárních infekcí a jejich diagnostika (protozoa, helminti, členovci) – charakteristika a epidemiologické souvislosti. Klinický význam infekcí. Prevalence v ČR a ve světě. Metody detekce a identifikace, speciální metody průkazu agens, kontrola kvality. Hodnocení, interpretace, hlášení, hlášení a komentáře komplexních výsledků vyšetření vzhledem k původci infekčního onemocnění a ke klinické situaci pacienta. Importované parazitární infekce a možnosti jejich šíření na území ČR. Zoonózy. Prevence, profylaxe a terapie infekcí.	18
Identifikace, vyšetřování a kontrola epidemických epizod. Legislativa v oblasti prevence a kontroly šíření parazitárních infekcí; povinně hlášené infekce. Formy spolupráce na národní a mezinárodní úrovni v oblasti prevence a kontroly infekčních nemocí; národní a mezinárodní sítě surveillance infekčních nemocí.	1
Celkem	24

Personální a technické zabezpečení

Personální zabezpečení
<ul style="list-style-type: none"> • Lékař nebo bioanalytik pro mikrobiologii a praxí nejméně 5 let v oboru, případně se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice. • Garant kurzu má nejvyšší vzdělání v oboru lékařská mikrobiologie, resp. mikrobiologie a nejméně 10 let praxe v oboru specializace.
Technické zabezpečení
<ul style="list-style-type: none"> • Učebna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením. • Pracoviště pro demonstraci a nácvik speciálních metod detekce a identifikace agens.

7.1.7 Program kurzu Klinická mikrobiologie – novinky

Předmět	Minimální počet hodin
Přehled hlavních skupin antibiotik a dalších antimikrobiálních (antivirotických, antimykotických a parazitárních) léčiv a jejich indikační priority.	5
Principy indikace antibiotik a dalších antimikrobiálních léčiv v úvodní terapii infekčních komunitních a nozokomiálních onemocnění. Cílená antimikrobiální léčba – indikační priority u infekcí vyvolaných specifickými původci. Přístupy k antimikrobiální léčbě u specifických skupin nemocných (kriticky nemocní v intenzivní péči, imunokompromitovaní nemocní, novorozenci). Přístupy k profylaktickému používání antimikrobiálních léčiv (včetně antimalarik), profylaxe v chirurgických oborech.	5
Činnost antibiotického střediska – zaměření, cíle, organizace, konzultace a vedení její dokumentace, mezioborová spolupráce. Surveillance antibiotické rezistence a spotřeby antibiotik. Zásady antibiotické politiky v komunitě a nemocnici. Indikace a klinická interpretace vyšetření citlivosti k antibiotikům a antimykotikům. Indikátory kvality používání antimikrobiálních léčiv a jejich využití v praxi, hodnocení compliance s doporučenými postupy. Intervenční aktivity ve prospěch zlepšování kvality používání antimikrobiálních léčiv v primární, ambulantní a nemocniční péči, preskripční audit a jeho využití v praxi. Kontrola antibiotické rezistence na národní a mezinárodní úrovni – mezisektorový koordinační mechanismus, Národní antibiotický program, aktivity ECDC a mezinárodní spolupráce.	5
Zásady klinicky relevantní laboratorní diagnostiky napříč dílčími disciplínami mikrobiologie podle nozologických jednotek, diferenciatně diagnostické postupy, konzultační činnost, racionální týmová spolupráce s klinickými pracovišti, podíl na terapii, prevenci a kontrole infekcí, zejména nozokomiálních, organizace a komplexní náplň činnosti klinicko – mikrobiologického pracoviště v nemocnici.	2
Infekce krevního řečiště, respirační infekce, urogenitální infekce, infekce centrálního nervového systému, infekce gastrointestinálního ústrojí, nitrobřišní infekce, infekce kostí a kloubů, infekce kůže a měkkých tkání. Infekce spojené s implantací cizorodého materiálu. Infekce u imunokompromitovaných pacientů. Diagnostické, interpretační a terapeutické přístupy, přehled preventivních opatření, dokumentace přístupů výukovými kazuistikami.	21

Předmět	Minimální počet hodin
Prevence a kontrola nozokomiálních infekcí.	2
Celkem	40

Personální a technické zabezpečení

Personální zabezpečení
<ul style="list-style-type: none">• Lékař se specializovanou způsobilostí v oboru lékařská mikrobiologie a praxí nejméně 5 let v oboru lékařská mikrobiologie, případně se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice.• Garant kurzu má nejvyšší vzdělání v oboru lékařská mikrobiologie a nejméně 10 let praxe v oboru specializace.
Technické zabezpečení
<ul style="list-style-type: none">• Učebna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením.

8 Seznam doporučené literatury

Doporučená literatura
JORGENSEN J.H., PFALLER M.A., CARROLL K.C. a kol.: Manual of Clinical Microbiology, 11 th Edition. ASM Press, Washington, DC., ISBN: 9781555817374; e-ISBN : 9781555817381. 2015, p. 2900
Jindrák V., Urbášková P., Nyč O., Marešová V. Antibiotika. In: Marek J a kol. (eds) Farmakoterpie vnitřních nemocí, 4., vydání. Grada, 10: 467-527.
Farrar J., Hotez P., Junghanss T., Kang G., Lalloo D., White N.J. (ed.,) Manson's Tropical Diseases, 23 rd Edition. Saunders Ltd. ISBN: 978-0-7020-5101-2. 2014, p. 1 552.
Kolářová L., Adámková V., Mallátová N., Kletenská B., Dřevínek P.: Laboratorní diagnostika v mikrobiologii 901-1018 In : Zima T. (ed.) Laboratorní diagnostika. 3., doplněné vydání, Galén, ISBN 978-80-7492-062-2. 2013: 901-1018.
Votava M. a kol. (eds.): Lékařská mikrobiologie II - Přehled vyšetřovacích metod v lékařské mikrobiologii. LF MU, Brno, 2000. ISBN 80-210-2272-8.
Votava M. (ed.): Kultivační půdy v lékařské mikrobiologii. Hortus, Brno, 2000. ISBN 80-238-5058-X.
Votava M. (ed.): Lékařská mikrobiologie obecná. Neptun, Brno, 2001. ISBN 80-902896-2-2.
Votava M. a kol. (eds.): Lékařská mikrobiologie speciální. Neptun, Brno, 2003. ISBN 80-9028966-5.
Bednář M. a kol. (eds.): Lékařská mikrobiologie. Marvil, Praha, 1996. ISBN 80-238-0297-6.
Časopisy a periodika
Central European Journal of Public Health
Epidemiologie, mikrobiologie, imunologie
Klinická mikrobiologie a infekční lékařství
Journal of Infectious Diseases
Clinical Microbiology and Infection